

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-14163

(P2000-14163A)

(43)公開日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 M 7/48		H 0 2 M 7/48	R 5 G 0 5 3
			F 5 G 0 6 6
			M 5 H 0 0 7
H 0 2 H 7/122		H 0 2 H 7/122	Z
H 0 2 J 3/38		H 0 2 J 3/38	S
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平10-180291

(22)出願日 平成10年6月26日(1998.6.26)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 湯浅 裕明

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 国本 洋一

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

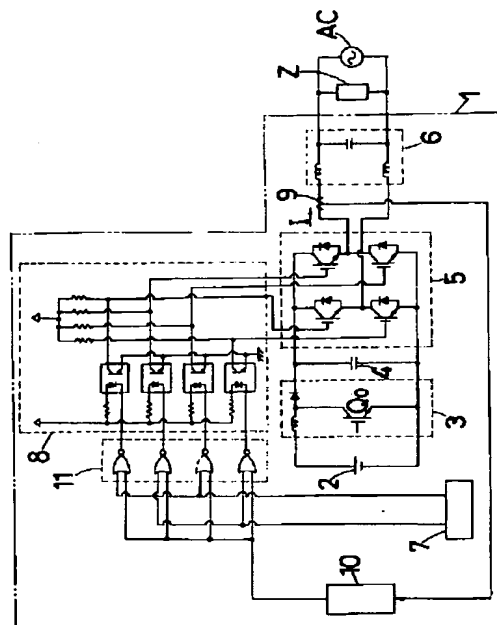
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 過電流保護機能付分散型電源装置

(57)【要約】

【課題】 中央演算処理装置の負担を軽くして且つ迅速な過電流保護を行う。

【解決手段】 インバータブリッジ回路5と、PWM制御信号を出力する中央演算処理装置7と、PWM制御信号に基づいてインバータブリッジ回路を駆動する駆動回路8と、出力電流Iに比例する出力電流レベル信号を出力する出力電流検出回路9とを備え、直流電力をパルス幅変調することによって交流電力に変換して商用電力系統ACと連系運転するとともに出力電流レベル信号が過電流基準レベルを超えると過電流保護を行う過電流保護機能付分散型電源装置1において、前記出力電流レベル信号と過電流基準レベルとを比較して過電流基準レベルを超えると過電流信号を出力する過電流信号発生回路10と、過電流信号を受けると出力電流を停止するようにPWM制御信号を遮断するPWM制御信号遮断回路11とを設けた。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体スイッチング素子をブリッジ接続したインバータブリッジ回路と、PWM制御信号を出力する中央演算処理装置と、PWM制御信号に基づいて前記インバータブリッジ回路を駆動する駆動回路と、出力電流に比例する出力電流レベル信号を出力する出力電流検出回路とを備え、直流電力をパルス幅変調することによって交流電力に変換して商用電力系統と連系運転するとともに前記出力電流レベル信号が過電流基準レベルを超えると過電流保護を行う過電流保護機能付分散型電源装置において、前記出力電流レベル信号と過電流基準レベルとを比較して過電流基準レベルを超えると過電流信号を出力する過電流信号発生回路と、前記過電流信号を受けると出力電流を停止するように前記PWM制御信号を遮断するPWM制御信号遮断回路とを設けたことを特徴とする過電流保護機能付分散型電源装置。

【請求項2】 前記過電流信号発生回路と前記PWM制御信号遮断回路との間に、過電流信号の有無を複数回確認してから確定過電流信号を出力する過電流確定回路を設けたことを特徴とする請求項1記載の過電流保護機能付分散型電源装置。

【請求項3】 前記過電流信号発生回路は、PWM制御再開基準レベルを備えるとともに、前記出力電流レベル信号が前記過電流基準レベルから前記PWM制御再開基準レベルまで降下すると前記過電流信号を解除するものであることを特徴とする請求項1記載の過電流保護機能付分散型電源装置。

【請求項4】 PWM制御停止基準レベルを備え、前記出力電流レベル信号が所定時間連続して前記PWM制御停止基準レベルを超えたとき、前記中央演算処理装置にPWM制御停止信号を出力するPWM制御停止信号発生回路を付加したことを特徴とする請求項3記載の過電流保護機能付分散型電源装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、直流電力をパルス幅変調することによって交流電力に変換して商用電力系統と連系運転する、過電流保護機能付分散型電源装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 図7は従来の過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。図7に示すように、従来の過電流保護機能付分散型電源装置1は、直流電源2と、昇圧回路3と、平滑コンデンサ4と、インバータブリッジ回路5と、フィルタ回路6と、中央演算処理装置7と、駆動回路8と、電流検出器9とを備える。なお、図7において、ACは商用電力系統に相当する商用電源、Zは商用電源ACと過電流保護機能付分散型電源装置1とから電力供給されて連系運転される負荷である。

【0003】 直流電源2は太陽電池などで構成されて直

流電力を出力する。昇圧回路3は、半導体スイッチング素子Q0をオン・オフすることで直流電源2の直流電力を昇圧して平滑コンデンサ4へ出力する。平滑コンデンサ4は、昇圧回路3の出力する昇圧された電圧を平滑する。インバータブリッジ回路5は、ブリッジ接続された4個のIGBTなどの半導体スイッチング素子を含んで構成されるもので、平滑コンデンサ4に蓄えられている直流電力を、駆動回路8からの駆動信号に基づいてパルス幅変調を用いて交流電力を出力する。フィルタ回路6は、インバータブリッジ回路5の出力する交流電力から高周波成分を除去し基本波のみにするもので、誘導性素子と容量性素子とで構成される。

【0004】 中央演算処理装置7は、PWM制御信号を生成して駆動回路8へ出力するとともに、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号をA/D変換して取り込むことにより、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iを常に把握し、この把握した出力電流Iが予め定められた過電流レベル値よりも高ければ過電流状態にあると判断して、前記PWM制御信号の出力を停止し、駆動回路8からの駆動信号の出力を停止せしめて、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iを停止する。

【0005】 駆動回路8は、4個のホトカプラを含んで構成されており、中央演算処理装置7の出力するPWM制御信号に基づいて駆動信号を生成して、インバータブリッジ回路5へ出力する。電流検出器9は、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iを検出して、出力電流Iの瞬時値に比例する出力電流レベル信号を出力する。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述のような従来の過電流保護機能付分散型電源装置1にあっては、中央演算処理装置7が、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号をA/D変換して取り込み、この取り込んだデジタルデータ値と過電流基準レベル値とを比較演算して過電流状態にあるか否かを判断し、過電流状態にあればPWM制御信号の出力を停止せしめて、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iを停止する。

【0007】 そのため、中央演算処理装置7は、PWM制御信号の生成のみならずA/D変換や比較演算などの作業を行う必要があり、負担が大きく演算遅れが生じて迅速な過電流保護を行えないので、インバータブリッジ回路5の半導体スイッチング素子を破壊する恐れがあるという問題点があった。

【0008】 本発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、中央演算処理装置の負担を軽くして且つ迅速な過電流保護を行うことを可能にする、優れた過電流保護機能付分散型電源装置を提供することにある。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の問題点を解決するため、請求項1記載の発明にあっては、半導体スイッチング素子をブリッジ接続したインバータブリッジ回路と、PWM制御信号を出力する中央演算処理装置と、PWM制御信号に基づいて前記インバータブリッジ回路を駆動する駆動回路と、出力電流に比例する出力電流レベル信号を出力する出力電流検出回路とを備え、直流電力をパルス幅変調することによって交流電力に変換して商用電力系統と連系運転するとともに前記出力電流レベル信号が過電流基準レベルを超えると過電流保護を行う過電流保護機能付分散型電源装置において、前記出力電流レベル信号と過電流基準レベルとを比較して過電流基準レベルを超えると過電流信号を出力する過電流信号発生回路と、前記過電流信号を受けると出力電流を停止するように前記PWM制御信号を遮断するPWM制御信号遮断回路とを設けたことを特徴とする。

【0010】請求項2記載の発明にあっては、前記過電流信号発生回路と前記PWM制御信号遮断回路との間に、過電流信号の有無を複数回確認してから確定過電流信号を出力する過電流確定回路を設けたことを特徴とする。

【0011】請求項3記載の発明にあっては、前記過電流信号発生回路は、PWM制御再開基準レベルを備えるとともに、前記出力電流レベル信号が前記過電流基準レベルから前記PWM制御再開基準レベルまで降下すると前記過電流信号を解除するものであることを特徴とする。

【0012】請求項4記載の発明にあっては、PWM制御停止基準レベルを備え、前記出力電流レベル信号が所定時間連続して前記PWM制御停止基準レベルを超えたとき、前記中央演算処理装置にPWM制御停止信号を出力するPWM制御停止信号発生回路を付加したことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る過電流保護機能付分散型電源装置の、第1の実施の形態を図1および図2に基づいて、第2の実施の形態を図3に基づいて、第3の実施の形態を図4に基づいて、第4の実施の形態を図5および図6に基づいて、それぞれ詳細に説明する。

【0014】〔第1の実施の形態〕図1は過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。図2は過電流保護動作を示すタイミングチャートであり、図2(a)は出力電流波形、図2(b)は過電流信号波形、図2(t)は時間軸である。なお、図1において、従来の技術にて図7を用いて説明した過電流保護機能付分散型電源装置と同じ箇所には同じ符号を付してあるので、同じ符号の箇所の詳細な説明は省略する。

【0015】図1に示すように、過電流保護機能付分散型電源装置1は、直流電源2と、昇圧回路3と、平滑コ

ンデンサ4と、インバータブリッジ回路5と、フィルタ回路6と、中央演算処理装置7と、駆動回路8と、出力電流検出回路に相当する電流検出器9と、過電流信号発生回路10と、PWM制御信号遮断回路11とを備える。なお、図1において、ACは商用電力系統に相当する商用電源、Zは商用電源ACと過電流保護機能付分散型電源装置1とから電力供給されて連系運転される負荷である。

【0016】図1に示すように、この過電流保護機能付分散型電源装置1が従来のものと異なり特徴となるのは、過電流信号発生回路10と、PWM制御信号遮断回路11とを設けた構成である。

【0017】過電流信号発生回路10は、オペアンプを用いた比較回路（図示せず）と、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を与える基準電圧回路（図示せず）と、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成する絶対値回路（図示せず）とを含んで構成される。そして、過電流信号発生回路10は、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成するとともに、この絶対値が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると過電流信号を出力する。PWM制御信号遮断回路11は、中央演算処理装置7と駆動回路8との間に介在されており、合計4個のNOR回路にて構成される。

【0018】4個のNOR回路はそれぞれ2個づつ入力端子を備え、それぞれの一方の入力端子は中央演算処理装置7のPWM制御信号の出力部に接続し、それぞれの他方の入力端子は過電流信号発生回路10の出力部に接続する。また、過電流信号発生回路10の入力部は電流検出器9の出力部に接続する。

【0019】上述のように構成される過電流保護機能付分散型電源装置1は次のように動作する。すなわち、何らかの原因で、図2(a)に示すように過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iの絶対値が時刻t<sub>1</sub>に過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると、図2(b)に示すように過電流信号発生回路10は時刻t<sub>1</sub>以降過電流信号としてのHigh信号を出力する。すると、4個のNOR回路にて構成されるPWM制御信号遮断回路11の出力部は、中央演算処理装置7がPWM制御信号を継続して出力していても常にLow信号を維持することになり、PWM制御信号遮断回路11は中央演算処理装置7から駆動回路8へのPWM制御信号の伝搬を遮断する。

【0020】従って、時刻t<sub>1</sub>以降、駆動回路8からインバータブリッジ回路5への駆動信号は出力されることはなく、インバータブリッジ回路5の各半導体スイッチング素子はオフ状態を持続することになり、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iは停止されることになる。

【0021】つまり、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1の中央演算処理装置7にあっては、従来の過電流保護機能付分散型電源装置の中央演算処理装置

とは異なり、PWM制御信号の生成と出力を主に行っていれば良く、電流検出器9からの出力電流レベル信号を逐次A/D変換して取り込む必要はなく、且つこの取り込んだデジタルデータと過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>との比較演算を行う必要もなく、従来のような高速処理の可能な高価なものにする必要もない。

【0022】それにて、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1にあっては、電流検出器9からの出力電流レベル信号が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると、瞬時にして出力電流Iを停止することができ、インバータブリッジ回路5を構成する過電流に対して故障し易い半導体スイッチング素子であっても十分に保護できる。

【0023】〔第2の実施の形態〕図3は過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。なお、図3において、前述の第1の実施の形態にて説明した過電流保護機能付分散型電源装置と同じ箇所には同じ符号を付してあるので、同じ符号の箇所の詳細な説明は省略する。また、この過電流保護機能付分散型電源装置の過電流保護動作は第1の実施の形態のものと略同じであるので図2を流用して説明する。

【0024】図3に示すように、この過電流保護機能付分散型電源装置1は、直流電源2と、昇圧回路3と、平滑コンデンサ4と、インバータブリッジ回路5と、フィルタ回路6と、中央演算処理装置7と、駆動回路8と、出力電流検出回路に相当する電流検出器9と、過電流信号発生回路10と、PWM制御信号遮断回路11とを備える。なお、図3において、ACは商用電力系統に相当する商用電源、Zは商用電源ACと過電流保護機能付分散型電源装置1とから電力供給されて連系運転される負荷である。

【0025】図3に示すように、この過電流保護機能付分散型電源装置1が前述の第1の実施の形態のものと異なり特徴となるのは、第1の実施の形態のもののように過電流信号発生回路10の出力部は、PWM制御信号遮断回路11に直接接続するのではなく、中央演算処理装置7の入力ポートに接続しており、中央演算処理装置7の出力ポートはPWM制御信号遮断回路11に接続しており、中央演算処理装置7は過電流信号発生回路10からの過電流信号の有無を高速スキャンすることによって監視していて、過電流信号が例えば3回連続して有りと確認されると、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iは間違いなく過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えているとの判断して、過電流信号をPWM制御信号遮断回路11に出力するようにした構成である。

【0026】過電流信号発生回路10は、オペンプを用いた比較回路（図示せず）と、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を与える基準電圧回路（図示せず）と、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成する絶対値回路（図示せず）とを含んで構成される。そして、

過電流信号発生回路10は、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成するとともに、この絶対値が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると過電流信号を中央演算処理装置7の入力ポートに出力する。PWM制御信号遮断回路11は、中央演算処理装置7と駆動回路8との間に介在されており、合計4個のNOR回路にて構成される。

【0027】4個のNOR回路はそれぞれ2個ずつ入力端子を備え、それぞれの一方の入力端子は中央演算処理装置7のPWM制御信号の出力部に接続し、それぞれの他方の入力端子は中央演算処理装置7の確定された過電流信号を出力する出力ポートに接続する。また、過電流信号発生回路10の入力部は電流検出器9の出力部に接続する。

【0028】上述のように構成される過電流保護機能付分散型電源装置1は次のように動作する。すなわち、何らかの原因で、図2（a）に示すように過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iの絶対値が時刻t<sub>1</sub>に過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると、図2（b）に示すように過電流信号発生回路10は時刻t<sub>1</sub>以降過電流信号としてのHigh信号を出力する。すると、中央演算処理装置7は、過電流信号としてのHigh信号を3回連続して有りを確認することができるので、出力ポートから過電流信号を確定してHigh信号を出力する。

【0029】すると、4個のNOR回路にて構成されるPWM制御信号遮断回路11の出力部は、中央演算処理装置7がPWM制御信号を継続して出力していても常にLow信号を維持することになり、PWM制御信号遮断回路11は中央演算処理装置7から駆動回路8へのPWM制御信号の伝搬を遮断する。

【0030】従って、時刻t<sub>1</sub>以降、駆動回路8からインバータブリッジ回路5への駆動信号は出力されることはなく、インバータブリッジ回路5の各半導体スイッチング素子はオフ状態を持続することになり、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iは停止されることになる。

【0031】つまり、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1の中央演算処理装置7にあっては、従来の過電流保護機能付分散型電源装置の中央演算処理装置とは異なり、PWM制御信号の生成および出力と過電流信号発生回路10からの過電流信号の監視とを主に行っていれば良く、電流検出器9からの出力電流レベル信号を逐次A/D変換して取り込む必要はなく、且つこの取り込んだデジタルデータと過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>との比較演算を行う必要もなく、従来のような高速処理の可能な高価なものにする必要もない。

【0032】それにて、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1にあっては、電流検出器9からの出力電流レベル信号が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると、略瞬時にして出力電流Iを停止することができ、イ

ンバートブリッジ回路5を構成する過電流に対して故障し易い半導体スイッチング素子であっても十分に保護できる。

【0033】また、過電流信号発生回路10からの過電流信号の有ることを複数回にわたって確認して、その全回において過電流信号の有ることが確認されてはじめてPWM制御信号遮断回路11に過電流信号を入力するので、ノイズの影響などの誤判断による出力電流Iの停止を未然に防ぐことが可能で、信頼性の向上を図ることができる。

【0034】〔第3の実施の形態〕図4は過電流保護機能付分散型電源装置の過電流保護動作を示すタイミングチャートであり、図4(a)は出力電流波形、図4(b)は過電流信号波形、図4(t)は時間軸である。なお、この過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図は、図1と同様であるので図1を流用して説明する。

【0035】この過電流保護機能付分散型電源装置が前述の第1の実施の形態のものとは異なり特徴となるのは、過電流信号発生回路10の動作である。すなわち、第3の実施の形態の過電流保護機能付分散型電源装置の過電流信号発生回路10は、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>とPWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>とを備え、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると過電流信号としてのHigh信号を出力し、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>からPWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>まで降下すると過電流信号を解除してLow信号を出力するのである。

【0036】過電流信号発生回路10は、オペアンプを用いた比較回路(図示せず)と、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を与える基準電圧回路(図示せず)と、PWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>を与える基準電圧回路(図示せず)と、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成する絶対値回路(図示せず)とを含んで構成される。そして、過電流信号発生回路10は、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成するとともに、この絶対値が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると過電流信号としてのHigh信号を出力するし、この絶対値が過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>からPWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>まで降下すると過電流信号を解除してLow信号を出力する。PWM制御信号遮断回路11は、中央演算処理装置7と駆動回路8との間に介在されており、合計4個のNOR回路にて構成される。

【0037】4個のNOR回路はそれぞれ2個ずつ入力端子を備え、それぞれの一方の入力端子は中央演算処理装置7のPWM制御信号の出力部に接続し、それぞれの他方の入力端子は過電流信号発生回路10の出力部に接続する。また、過電流信号発生回路10の入力部は電流検出器9の出力部に接続する。

【0038】上述のように構成される過電流保護機能付分散型電源装置1は次のように動作する。すなわち、何らかの原因で、図4(a)に示すように過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iの絶対値が時刻t<sub>1</sub>に過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えると、図4(b)に示すように過電流信号発生回路10は時刻t<sub>1</sub>に過電流信号としてのHigh信号を出力する。すると、4個のNOR回路にて構成されるPWM制御信号遮断回路11の出力部は、中央演算処理装置7がPWM制御信号を継続して出力していてもLow信号を維持することになり、PWM制御信号遮断回路11は中央演算処理装置7から駆動回路8へのPWM制御信号の伝搬を遮断するので、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iは、停止して、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>からPWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>まで降下する。

【0039】すると、図4(b)に示すように過電流信号発生回路10は、直ちに過電流信号を解除してLow信号を出力するので、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iは、再び上昇して過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超え、再び過電流信号としてのHigh信号が出力されて出力電流Iは停止し、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>からPWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>まで降下することを繰り返すので、図4(a)に示すように頂部が鋸歯状の略台形波の出力電流Iが、正負半サイクルづつ順次出力されることになり、過電流信号も図4(b)に示すように時刻t<sub>1</sub>~t<sub>2</sub>、時刻t<sub>3</sub>~t<sub>4</sub>、時刻t<sub>5</sub>~t<sub>6</sub>というように簡潔的なバースト状波形になる。

【0040】つまり、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1の中央演算処理装置7にあっては、従来の過電流保護機能付分散型電源装置の中央演算処理装置とは異なり、PWM制御信号の生成と出力を主に行っていれば良く、電流検出器9からの出力電流レベル信号を逐次A/D変換して取り込む必要はなく、且つこの取り込んだデジタルデータと過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>との比較演算を行う必要もなく、従来のような高速処理の可能な高価なものにする必要もない。

【0041】それでいて、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1にあっては、出力電流Iのピークが過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えるような負荷状態になっても、出力電流Iのピークを過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>とPWM制御再開基準レベルI<sub>ON</sub>との間で保つことができ、略台形波の出力電流Iではあるが出力することができるので、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iが過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を一旦超えると、以降は出力電流Iを停止する前述の第1の実施の形態や第2の実施の形態の過電流保護機能付分散型電源装置よりも、過電流保護機能付分散型電源装置1からの発電量を多くでき、しかも、過電流基準レベルI<sub>OFF</sub>を超えるような出力電流Iは出力しないので、インバートブリッジ回路5を構成する過電流に対して故障し易い半導体スイッチ

ング素子であっても十分に保護できる。

【0042】〔第4の実施の形態〕図5は過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。図6は過電流保護動作を示すタイミングチャートであり、図6

(a)は出力電流波形、図6(b)は過電流信号波形、図6(c)はPWM制御停止信号波形、図6(t)は時間軸である。なお、図5において、前述の第3の実施の形態にて説明した過電流保護機能付分散型電源装置と同じ箇所には同じ符号を付してあるので、同じ符号の箇所の詳細な説明は省略する。

【0043】図5に示すように、過電流保護機能付分散型電源装置1は、直流電源2と、昇圧回路3と、平滑コンデンサ4と、インバータブリッジ回路5と、フィルタ回路6と、中央演算処理装置7と、駆動回路8と、出力電流検出回路に相当する電流検出器9と、過電流信号発生回路10と、PWM制御信号遮断回路11と、PWM制御停止信号発生回路12とを備える。なお、図5において、ACは商用電力系統に相当する商用電源、Zは商用電源ACと過電流保護機能付分散型電源装置1とから電力供給されて連系運転される負荷である。

【0044】図5に示すように、この過電流保護機能付分散型電源装置が前述の第3の実施の形態のものとは異なり特徴となるのは、PWM制御停止信号発生回路12を設けた構成である。PWM制御停止信号発生回路12は、オペアンプを用いた比較回路(図示せず)と、PWM制御停止基準レベル10Vを与える基準電圧回路(図示せず)と、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成する絶対値回路(図示せず)と、タイマ回路(図示せず)とを含んで構成される。そして、PWM制御停止信号発生回路12は、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成するとともに、この絶対値がPWM制御停止基準レベル10Vを所定時間T0連続して超えるとPWM制御停止信号を出力する。所定時間T0は、商用電源波形の略1/3周期程度に設定される。PWM制御停止信号発生回路12の入力部は電流検出器9の出力部に接続し、PWM制御停止信号発生回路12の出力部は中央演算処理装置7の入力ポートに接続する。

【0045】上述のように構成される過電流保護機能付分散型電源装置1は次のように動作する。すなわち、何らかの原因で、図6(a)に示すように、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iの絶対値が時刻t0にPWM制御停止基準レベル10Vを超え、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iの絶対値がPWM制御停止基準レベル10Vを超える状態を時刻t0から時刻t2までの所定時間T0継続すれば、PWM制御停止信号発生回路12はPWM制御停止信号を中央演算処理装置7の入力ポートへ直ちに出力する。すると、中央演算処理装置7は、PWM制御停止信号の有ることを認識してPWM制御信号の生成を直ちに停止するので、過電流

保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iも停止する。

【0046】なお、図6(a)に示すように、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iの絶対値が過電流基準レベルIOFFを超える時刻t1から、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iが停止する時刻t2までの鋸歯状の頂部は、第3の実施の形態にて説明した鋸歯状の頂部の形成と同様にして形成されるものであり、過電流信号発生回路10が、電流検出器9の出力する出力電流レベル信号の絶対値を生成するとともに、この絶対値が過電流基準レベルIOFFを超えると過電流信号としてのHigh信号を出力し、この絶対値が過電流基準レベルIOFFからPWM制御再開基準レベルIONまで低下すると過電流信号を解除してLow信号を出力すること起因する。

【0047】つまり、上述のような過電流保護機能付分散型電源装置1の中央演算処理装置7にあっては、従来の過電流保護機能付分散型電源装置の中央演算処理装置とは異なり、PWM制御信号の生成と出力を主に行っていれば良く、電流検出器9からの出力電流レベル信号を逐次A/D変換して取り込む必要はなく、且つこの取り込んだデジタルデータと過電流基準レベルIOFFとの比較演算を行う必要もなく、従来のような高速処理の可能な高価なものにする必要もない。

【0048】また、所定時間T0は商用電源波形の略1/3周期程度に設定されるので、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iが大幅に過電流基準レベルIOFFを超えて、出力電流Iの波形が略矩形波のような形状になってしまうような場合、出力電流Iを直ちに停止でき、負荷に悪影響を与える矩形波的な電流の流出を防止できる。

【0049】それでいて、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iが僅かに過電流基準レベルIOFFを超える程度で、正弦波の頂部が僅かに切り取られる程度の出力電流Iの場合には、出力電流Iを継続して出力できるので、過電流保護機能付分散型電源装置1の出力電流Iが過電流基準レベルIOFFを一旦超えると、以降は出力電流Iを停止する前述の第1の実施の形態や第2の実施の形態の過電流保護機能付分散型電源装置よりも、過電流保護機能付分散型電源装置1からの発電量を多くでき、しかも、過電流基準レベルIOFFを超えるような出力電流Iは出力しないので、インバータブリッジ回路5を構成する過電流に対して故障しやすい半導体スイッチング素子であっても十分に保護できる。

【0050】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、中央演算処理装置は、PWM制御信号の生成と出力を主に行っていれば良く、出力電流検出回路からの出力電流レベル信号を逐次A/D変換して取り込む必要はなく、且つこの取り込んだデジタルデータと過電流基準レベルとの比較演算を行う必要もなく、従来のような高速処理の可能な

高価なものにする必要もなく、それでいて、出力電流検出回路からの出力電流レベル信号が過電流基準レベルを超えると、瞬時にして出力電流を停止することができ、インバータブリッジ回路を構成する過電流に対して故障し易い半導体スイッチング素子であっても十分に保護できる、優れた過電流保護機能付分散型電源装置を提供できるという効果を奏する。

【0051】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて更に、過電流信号発生回路からの過電流信号の有ることを複数回にわたって確認して、その結果に基づいて過電流信号の有ることが確認されてはじめてPWM制御信号遮断回路に過電流信号を入力するので、ノイズの影響などの誤判断による出力電流の停止を未然に防ぐことが可能で、信頼性の向上を図ることができる、優れた過電流保護機能付分散型電源装置を提供できるという効果を奏する。

【0052】請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて更に、出力電流のピークが過電流基準レベルを超えるような状態になっても、出力電流のピークを過電流基準レベルとPWM制御再開基準レベルとの間で保つことができ、略台形波の出力電流ではあるが連続して出力することができるので発電量を多くできる、優れた過電流保護機能付分散型電源装置を提供できるという効果を奏する。

【0053】請求項4記載の発明によれば、請求項3記載の発明の効果に加えて更に、負荷に悪影響を与える矩形波的な出力電流の流出を防止できる、優れた過電流保護機能付分散型電源装置を提供できるという効果を奏する。

能付分散型電源装置を示すブロック図である。

【図2】上記の過電流保護機能付分散型電源装置の過電流保護動作を示すタイミングチャートである。

【図3】本発明に係る第2の実施の形態の過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。

【図4】本発明に係る第3の実施の形態の過電流保護機能付分散型電源装置の過電流保護動作を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明に係る第4の実施の形態の過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。

【図6】上記の過電流保護機能付分散型電源装置の過電流保護動作を示すタイミングチャートである。

【図7】従来の過電流保護機能付分散型電源装置を示すブロック図である。

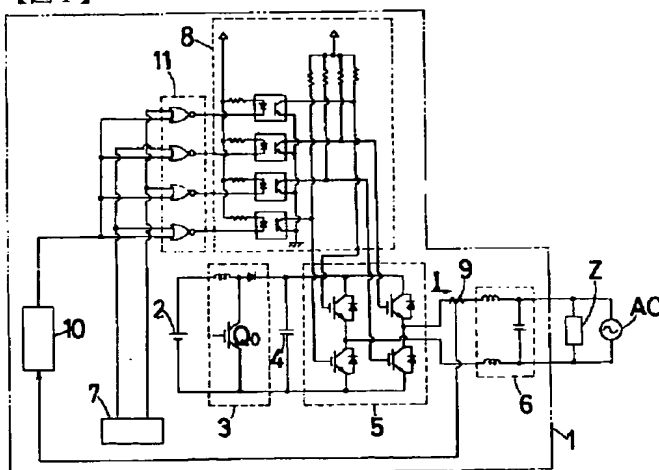
#### 【符号の説明】

1	過電流保護機能付分散型電源装置
5	インバータブリッジ回路
7	中央演算処理装置（過電流確定回路）
8	駆動回路
9	出力電流検出回路
10	過電流信号発生回路
11	PWM制御信号遮断回路
12	PWM制御停止信号発生回路
AC	商用電力系統
I	出力電流
IOFF	過電流基準レベル
ION	PWM制御再開基準レベル
IOV	PWM制御停止基準レベル
T0	所定時間

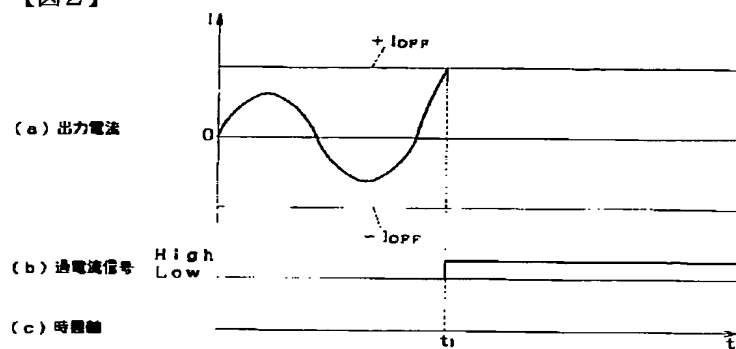
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態の過電流保護機

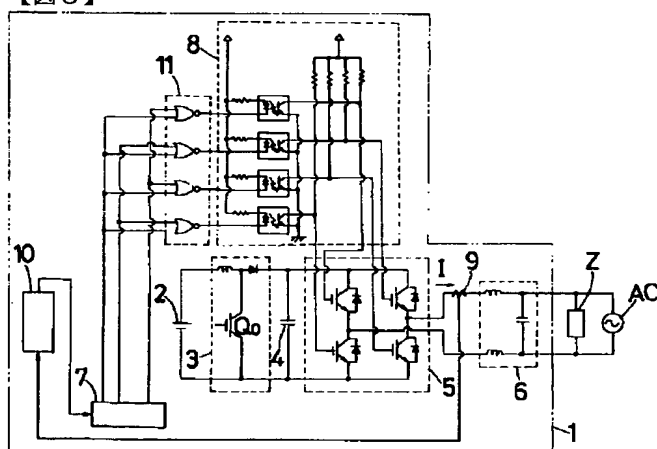
【図1】



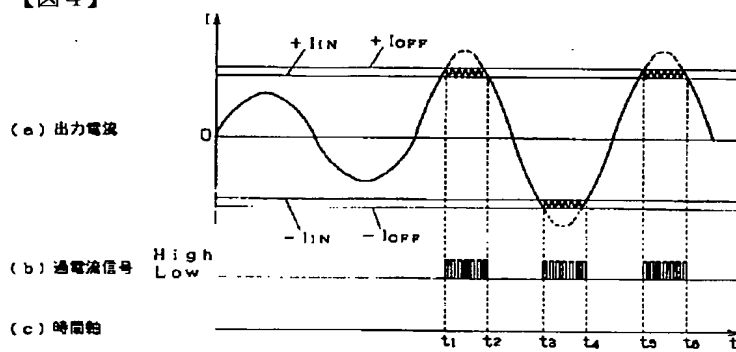
【図2】



【図 3】

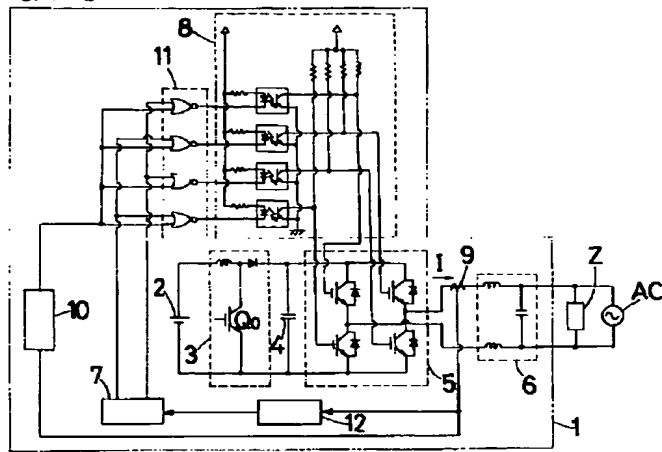


【図 4】

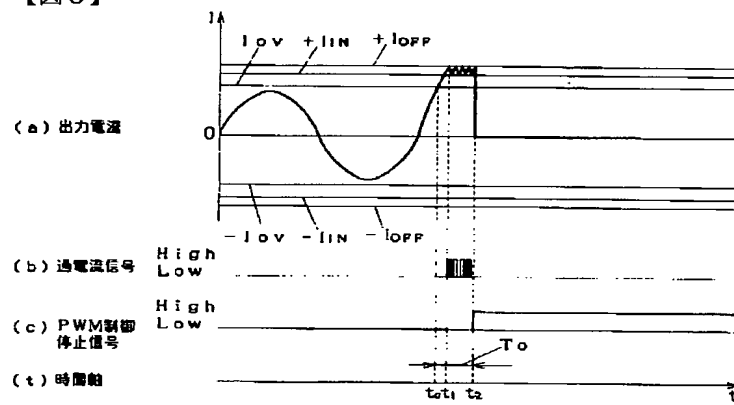




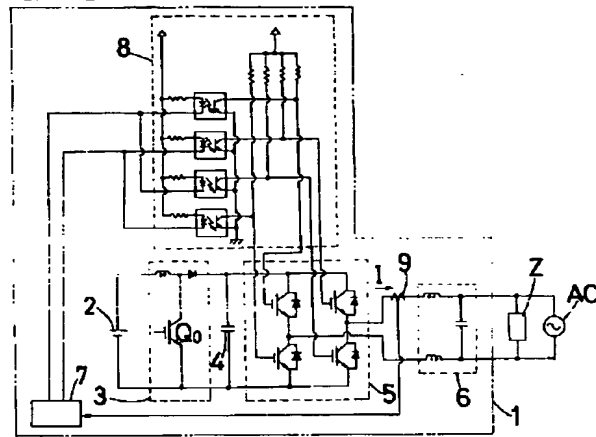
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
H 0 2 M 7/5387

識別記号

F I  
H 0 2 M 7/5387

テーマコート\* (参考)  
Z

(72) 発明者 小新 博昭  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72) 発明者 向井 忠吉  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72) 発明者 東浜 弘忠  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

F ターム (参考) 5G053 AA01 BA01 CA01 DA01 EB01  
EC03 FA01  
5G066 HA13 HB05  
5H007 AA01 AA04 CA01 CB05 CC03  
DA05 DB03 DB12 DC02 FA03  
FA13 FA19 GA08